



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 496 380 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
12.01.2005 Patentblatt 2005/02

(51) Int Cl.7: **G02B 6/42**, B60Q 3/02

(21) Anmeldenummer: **04015569.9**

(22) Anmeldetag: **02.07.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(72) Erfinder:  
• **Schevardo, Dirk-Achim**  
91230 Kainsbach (DE)  
• **Kohlmeier-Beckmann, Carsten**  
21614 Buxtehude (DE)

(30) Priorität: **09.07.2003 DE 10331076**

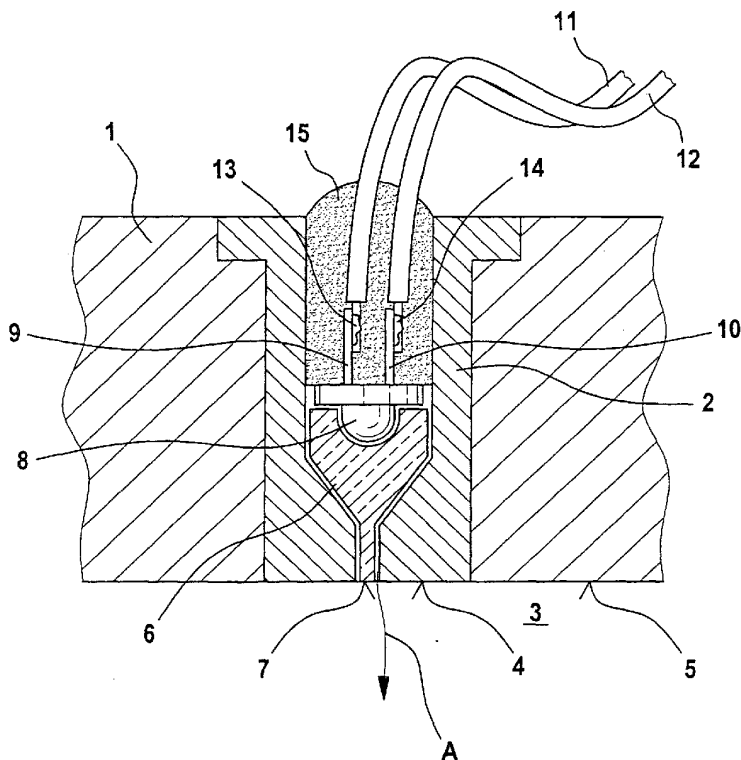
(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**  
**c/o Diehl Stiftung & Co. KG**  
**Stephanstrasse 49**  
**90478 Nürnberg (DE)**

(71) Anmelder:  
• **Diehl Luftfahrt Elektronik GmbH**  
90451 Nürnberg (DE)  
• **Airbus Deutschland GmbH**  
21129 Hamburg (DE)

### (54) Leuchtelement mit einer Leuchtdiode

(57) Es wird ein Leuchtelement mit einer Leuchtdiode 8 vorgeschlagen, welches in einem Leuchenträger 1 eingebaut ist, wobei ein Lichtleitelement 6 an die Leuchtdiode 8 optisch angekoppelt ist und dieses Licht-

leitelement 6 eine kleinere Lichtaustrittsfläche 7 aufweist als die Leuchtdiode 8. Mit einer Vielzahl solcher Leuchtelemente ist eine Effektbeleuchtung z. B. in einer Flugzeugkabine realisierbar.



EP 1 496 380 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Leuchtelement mit einer Leuchtdiode nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 198 43 330 A1 ist eine Flugzeugkabinen-Beleuchtung bekannt, welche aus mehreren, an oder in der Decke einer Flugzeugkabine angebrachten, punktförmigen Lichtquellen besteht, wobei die punktförmigen Lichtquellen mindestens eine Leuchtdiode aufweisen, welche ihr Licht direkt in das Innere der Flugzeugkabine abstrahlen.

**[0003]** In der DE 196 32 699 A1 ist eine Orientierungsanzeige auf Lichtleiterbasis offenbart, bei welcher Lichtleiter von mindestens zwei Leuchtdioden angestrahlt werden und Oberflächenveränderungen an der Längsseite des Lichtleiters zu einer Abgabe von Licht in Form von Strichen, Linien, Punkten, Symbolen u. a. zum Zweck einer Markierung führen.

**[0004]** In der DE 41 42 175 A1 ist eine Anzeigeeinrichtung für Flugzeuge beschrieben, welche flache Lichtleitelemente aufweist, in deren Rand Leuchtdioden in Reihen angeordnet sind.

**[0005]** Die Leuchtelemente nach dem genannten Stand der Technik haben den Nachteil, dass ihre leuchtende Fläche eine bestimmte Mindestgröße hat.

**[0006]** Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein Leuchtelement zu schaffen, dessen leuchtende Fläche besonders klein ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird von einem Leuchtelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 erfüllt. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0008]** Der Kern der Erfindung liegt darin, dass das Licht einer Leuchtdiode in ein Lichtleitelement eingekoppelt wird und dieses Lichtleitelement eine Lichtaustrittsfläche besitzt, welche beliebig klein, auf jeden Fall aber kleiner als die der Leuchtdiode ist.

**[0009]** Bevorzugt ist das Lichtleitelement wie die Leuchtdiode in einem Leuchenträger eingebaut und die Lichtaustrittsfläche des Lichtleitelements bündig mit der Oberfläche des Leuchenträgers angeordnet, wodurch erreicht wird, dass die Lichtaustrittsfläche bei ausgeschalteter Leuchtdiode nahezu unsichtbar ist. Darüber hinaus kann sie plan und/oder zusätzlich auch angeraut ausgeführt sein, damit das Licht diffus bzw. auch in einem flachen Winkel aus dem Lichtleitelement austritt.

**[0010]** In bevorzugter Ausführungsform weist das Lichtleitelement eine Einbuchtung auf, in welche die Leuchtdiode eingesteckt werden kann, so dass ein Großteil der lichtabstrahlenden Oberfläche der Leuchtdiode von dem Lichtleitelement umhüllt ist und somit ein Großteil des von der Leuchtdiode emittierten Lichts in das Lichtleitelement eingekoppelt wird. Zur Optimierung der Lichteinkopplung in das Lichtleitelement kann zwischen Leuchtdiode und Lichtleitelement ein Einkoppelmedium vorgesehen sein. Bevorzugt wird die Leuchtdiode jedoch so eingesteckt, dass zwischen ihr und dem

Lichtleitelement ein Luftspalt bleibt, damit bei Druckunterschieden, wie sie besonders beim Einsatz in Flugzeugen auftreten, die Leuchtdiode nicht durch evtl. eingeschlossene Luftblasen aus dem Lichtleitelement herausgedrückt wird.

**[0011]** Zur Vibrationsdämpfung ist die Leuchtdiode in dem Leuchenträger mit Silikon vergossen, was eine sichere Befestigung bewirkt, daneben aber auch ein Auswechseln der Leuchtdiode ermöglicht.

**[0012]** In Weiterbildung der Erfindung sind die Leuchtdiode und das Lichtleitelement in einer Buchse gehalten, welche in dem Leuchenträger eingebaut ist. Dabei sind die Lichtaustrittsfläche des Lichtleitelements, die Stirnfläche der Buchse und die Oberfläche des Leuchenträgers vorzugsweise bündig ausgerichtet, um die Lichtaustrittsfläche bei ausgeschalteter Leuchtdiode nahezu unsichtbar zu machen. Die Buchse wird im Leuchenträger verklebt und weist Kanäle auf, die es ermöglichen, dass überschüssiger Klebstoff nach außerhalb des Leuchenträgers entweichen kann.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stellt die Decke oder die Wand einer Flugzeugkabine den Leuchenträger dar, werden weiße Leuchtdioden verwendet und/oder bilden eine Vielzahl von Leuchtelementen eine Effektbeleuchtung.

**[0014]** Im Folgenden soll die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert werden. Die Figur zeigt einen Querschnitt durch ein Decken- oder Wand-Panel einer Flugzeugkabine mit darin eingebautem Leuchtelement.

**[0015]** In der Decke 1 einer Flugzeugkabine ist in einer Bohrung eine Buchse 2 verklebt. Der Innendurchmesser der Buchse 2 verengt sich in Richtung des Innenraums 3 der Flugzeugkabine. Die untere Stirnseite 4 der Buchse 2 ist bündig mit der zum Innenraum 3 der Flugzeugkabine weisenden Oberfläche 5 der Kabinendecke 1 angeordnet und genau wie diese lackiert. Im unteren Bereich der Buchse 2 sitzt ein Lichtleitkörper 6. Dieser besteht aus einem für Licht transparenten Material wie z. B. Polycarbonat und folgt in seiner Form dem Inneren der Buchse, so dass er sich in Richtung des Innenraums 3 der Flugzeugkabine verjüngt. Die Lichtaustrittsfläche 7 des Lichtleitkörpers 6 ist bündig mit der Stirnfläche 4 der Buchse 2 und der Oberfläche 5 der Kabinendecke 1 ausgerichtet und darüber hinaus angeraut ausgeführt ("angeschliffen"). Sie kann kreisförmig, drei- oder mehrseitig oder auch in beliebiger anderer Form ausgeführt sein.

**[0016]** Auf der der Lichtaustrittsöffnung 7 entgegengesetzten Seite des Lichtleitkörpers 6 ist eine Einbuchtung ausgeformt, welche an die Kontur einer Leuchtdiode 8 angepasst ist und in welche die Leuchtdiode 8 so eingesteckt ist, dass die gesamte lichtabstrahlende Fläche der Leuchtdiode 8 von dem Lichtleitelement 6 umgeben ist und darüber hinaus ein Luftspalt zwischen Leuchtdiode 8 und Lichtleitelement 6 bestehen bleibt. Da auch zwischen dem Lichtleitelement 6 und der Buchse 2 ein Luftspalt vorhanden ist (eventuell durch entsprechend ausgeformte Kanäle), ist ein Druckausgleich

zwischen dem Bereich zwischen Leuchtdiode 8 und Lichtleitelement 6 und dem Innenraum 3 der Flugzeugkabine möglich (siehe Pfeil A).

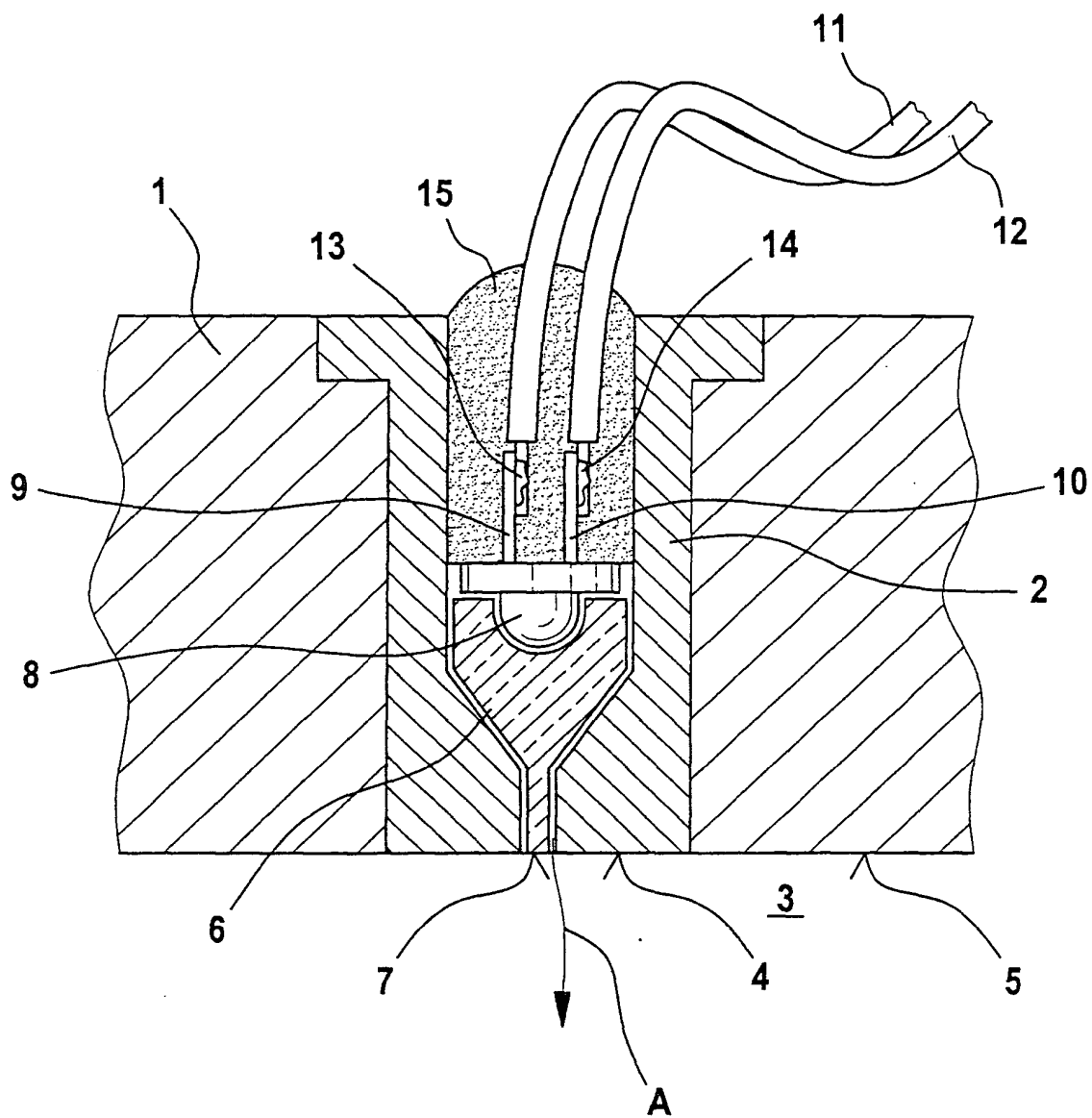
[0017] An die Anschlussbeinchen 9 und 10 der Leuchtdiode 8 sind Anschlusskabel 11 und 12 mittels Adernendhülsen 13 und 14 aufgeschweißt. Über die Anschlusskabel 11 und 12 ist die Leuchtdiode 8 an eine Strom- bzw. Spannungsversorgung oder ein entsprechendes Steuergerät angeschlossen.

[0018] Der Raum innerhalb der Buchse 2 oberhalb der Leuchtdiode 8 ist mit Silikon 15 vergossen, so dass die Leuchtdiode 8 zum einen sicher in der Buchse 2 befestigt ist, zum anderen aber auch bei Bedarf herausgenommen und ausgetauscht werden kann.

[0019] Das Licht der Leuchtdiode 8 wird in den Lichtleitkörper 6 eingekoppelt, gelangt aufgrund Totalreflexion zur Austrittsfläche 7 und strahlt von dort in den Kabineninnenraum 3. Da die Lichtaustrittsfläche 7 sehr klein - vor allem auch deutlich kleiner als die Querschnittsfläche einer Leuchtdiode - gewählt werden kann (Durchmesser etwa 1 - mm), ist sie von einem Betrachter vom Kabineninnenraum 3 aus bei ausgeschalteter Leuchtdiode 8 kaum zu erkennen, während bei eingeschalteter Leuchtdiode 8 ein heller Leuchtpunkt zu sehen ist. Dieser Leuchtpunkt ist aufgrund der Aufrauung der Lichtaustrittsfläche 7 aus allen Richtungen, also auch aus sehr flachen Betrachtungswinkeln, gut zu sehen. Auf diese Weise kann mit Hilfe der Erfindung eine Effektbeleuchtung in einem Flugzeug realisiert werden, welche bei ausgeschalteter Leuchtdiode nicht sichtbar ist, bei eingeschalteter Leuchtdiode jedoch einen hellen Leuchtpunkt aufweist, wobei die Leuchtdiode 8 mit gleichmäßiger Helligkeit, blinkend oder auch flackernd (heller leuchtend - dunkler leuchtend) angesteuert werden kann.

#### Patentansprüche

1. Leuchtelement mit einer Leuchtdiode (LED) (8),  
welches in einem Leuchenträger (1) eingebaut ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Lichtleitelement (6) an die Leuchtdiode (8) optisch angekoppelt ist und dieses Lichtleitelement (6) eine kleinere Lichtaustrittsfläche (7) aufweist als die Leuchtdiode (8).
2. Leuchtelement nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Lichtleitelement (6) in dem Leuchenträger (1) eingebaut ist und die Lichtaustrittsfläche (7) des Lichtleitelements (6) bündig mit der Oberfläche (5) des Leuchenträgers (1) ist.
3. Leuchtelement nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Lichtaustrittsfläche (7) des Lichtleitelements (6) plan und/oder angeraut ist.
4. Leuchtelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Lichtleitelement (6) derart geformt ist, dass die Leuchtdiode (8) in eine Einbuchtung des Lichtleitelements (6) derart steckbar ist, dass ein Großteil der lichtabstrahlenden Oberfläche der Leuchtdiode (8) von dem Lichtleitelement (6) umhüllt ist.
5. Leuchtelement nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen Leuchtdiode (8) und Lichtleitelement (6) ein Luftspalt vorgesehen ist.
6. Leuchtelement nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Leuchtdiode (8) mit Silikon (15) vergossen und in dem Leuchenträger (1) lösbar befestigt ist.
7. Leuchtelement nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Leuchtdiode (8) und das Lichtleitelement (6) in einer Buchse (2) gehalten sind, welche in dem Leuchenträger (1) eingebaut ist.
8. Leuchtelement nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Lichtaustrittsfläche (7) des Lichtleitelements (6), die Stirnfläche (4) der Buchse (2) und die Oberfläche (5) des Leuchenträgers (1) bündig sind.
9. Leuchtelement nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Buchse (2) im Leuchenträger (1) verklebt ist und Kanäle aufweist, durch die überschüssiger Klebstoff nach außerhalb des Leuchenträgers (1) entweichen kann.
10. Leuchtelement nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Leuchenträger (1) die Decke oder Wand einer Flugzeugkabine ist, dass die Leuchtdiode (8) weißes Licht abstrahlt und/oder dass das Leuchtelement Teil einer Effektbeleuchtung ist.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 01 5569

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 031 464 A (DIEHL LUFTFAHRT ELEKTRONIK GMB) 30. August 2000 (2000-08-30) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 51 * * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 35 * * Spalte 5, Zeile 42 - Zeile 50 * * Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 30 * * Anspruch 1 * * Abbildungen 8,9 *	1-7,9,10	G02B6/42 B60Q3/02
X	WO 02/087781 A (INTERBATH INC) 7. November 2002 (2002-11-07) * Seite 10, Zeile 5 - Zeile 22 * * Abbildung 5 *	1,3,10	
Y	EP 1 293 382 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 19. März 2003 (2003-03-19) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 58 * * Abbildungen 1,2 *	1-3,5-10	
Y	US 5 938 321 A (BOS BRENT J ET AL) 17. August 1999 (1999-08-17) * das ganze Dokument *	1-3,5-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
P,X	US 2004/057251 A1 (ISAACSON LISA ET AL) 25. März 2004 (2004-03-25) * das ganze Dokument *	1,2,5,7,10	G02B B60Q
D,A	DE 198 43 330 A (DIEHL STIFTUNG & CO) 30. März 2000 (2000-03-30) * das ganze Dokument *	7,8,10	
A	US 5 647 658 A (ZIADI BOUCHAIB) 15. Juli 1997 (1997-07-15) * das ganze Dokument *	10	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 2004	Prüfer Arsac England, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 01 5569

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	GB 2 026 235 A (NIPPON ELECTRIC CO) 30. Januar 1980 (1980-01-30) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 40 * * Seite 3, Zeile 68 - Zeile 73 * * Abbildung 1 * -----	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	12. Oktober 2004	Arsac England, S	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 5569

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1031464	A	30-08-2000	DE 19908040 A1	31-08-2000
			EP 1031464 A2	30-08-2000
			US 6520666 B1	18-02-2003
WO 02087781	A	07-11-2002	US 2002158153 A1	31-10-2002
			CA 2443552 A1	07-11-2002
			EP 1381472 A1	21-01-2004
			WO 02087781 A1	07-11-2002
EP 1293382	A	19-03-2003	DE 10144790 A1	27-03-2003
			EP 1293382 A2	19-03-2003
US 5938321	A	17-08-1999	US 5671996 A	30-09-1997
			US 2002093826 A1	18-07-2002
			US 6139172 A	31-10-2000
			US 6412973 B1	02-07-2002
			DE 69520728 D1	23-05-2001
			DE 69520728 T2	15-11-2001
			EP 1068993 A2	17-01-2001
			EP 0719674 A2	03-07-1996
US 2004057251	A1	25-03-2004	KEINE	
DE 19843330	A	30-03-2000	DE 19843330 A1	30-03-2000
			DE 29924584 U1	29-01-2004
			EP 0989026 A2	29-03-2000
			US 6203180 B1	20-03-2001
US 5647658	A	15-07-1997	US RE36642 E	04-04-2000
GB 2026235	A	30-01-1980	JP 55124870 U	04-09-1980
			JP 1371954 C	07-04-1987
			JP 54158890 A	15-12-1979
			JP 61038633 B	30-08-1986
			JP 55002106 U	09-01-1980
			CA 1143822 A1	29-03-1983
			DE 2922949 A1	10-01-1980
			FR 2428328 A1	04-01-1980

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82